



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

RICARDO CÉSAR DA SILVA

**O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA ENSINO DA
PROBABILIDADE**

JOÃO PESSOA

2019

RICARDO CÉSAR DA SILVA

**O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA ENSINO DA
PROBABILIDADE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência para o título de
Licenciatura em Matemática, pela
Universidade Federal da Paraíba (UFPB),
Campus de João Pessoa.

Orientador: Prof. Dr. Vinicius Varela
Ferreira

JOÃO PESSOA

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586u Silva, Ricardo Cesar da.

O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA O ENSINO DA
PROBABILIDADE / Ricardo Cesar da Silva. - João Pessoa,
2019.

27 f.

Orientação: Prof Dr Viniciu Varella Ferreira Ferreira.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCEN.

1. ESTRATÉGIA LÚDICA. 2. PROBABILIDADE. 3. USO DE
JOGOS. I. Ferreira, Prof Dr Viniciu Varella Ferreira.
II. Título.

UFPB/CCEN

RICARDO CÉSAR DA SILVA

**O USO DE JOGOS COMO ESTRATÉGIA LÚDICA PARA ENSINO DA
PROBABILIDADE**

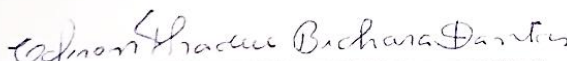
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para o título de Licenciatura em Matemática, pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus de João Pessoa.

Aprovado em: 26 / 09 / 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Vinicius Varella Ferreira
Universidade Federal da Paraíba
(Orientador)



Prof. Ms. Edison Thadeu Bichara Dantas
Universidade Federal da Paraíba
(Membro da Banca Examinadora)



Prof. Dr. Roosevelt Imperiano da Silva
Universidade Federal da Paraíba
(Membro da Banca Examinadora)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, por me conceder o dom da vida e reforçar diariamente a minha fé em batalhar para alcançar novos objetivos.

À minha filha Sophia, que mesmo ainda sendo criança, consegue enxergar a importância da dedicação à educação e, demonstra respeito e orgulho por minha profissão.

À Kalinne Arcoverde, minha companheira, por ter travado esta batalha ao meu lado, ter me dado força, ter sido meu porto seguro, e ter lutado junto comigo contra dores físicas e psicológicas que enfrentei durante esses quatro anos.

A cada professor e professora, que durante todo o meu processo de formação foram generosos em compartilhar suas experiências, contribuindo para a construção do meu conhecimento.

Ao meu estimado professor e orientador Vinicius Varela, pela confiança, por ter aceitado ser orientador, sempre atencioso, aconselhando e incentivando o avanço na pesquisa.

*“Ensinar é um exercício de imortalidade.
De alguma forma continuamos a viver
naqueles cujos olhos aprenderam a ver o
mundo pela magia da nossa palavra. O
professor, assim, não morre jamais...”*

(Rubem Alves)

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar o uso de estratégias lúdicas de ensino da Probabilidade para turmas do ensino médio. Para tanto, aplicou-se um teste escrito com questões sobre o assunto de Probabilidade em duas turmas do terceiro ano do ensino de uma escola particular da cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba, onde cada turma possuía uma média de 35 alunos, com faixa etária entre 16 e 17 anos. Para realização do método comparativo quanto aos resultados de aproveitamento do conteúdo, aplicou-se em uma das turmas o método tradicional para explanação do conteúdo e para a outra turma utilizou-se o método lúdico através de jogos, com o intuito de ensinar os alunos sobre Probabilidade. Em ambas as turmas, foram realizadas três aulas para explanação do conteúdo. Através da coleta dos dados, propôs-se uma comparação entre o ensino tradicional e o uso da estratégia lúdica por meio de jogos nas aulas de Probabilidade. O uso da Matemática lúdica, através dos jogos, foi concebido como ponto positivo para entendimento e aproveitamento do conteúdo abordado, este resultado configura-se como a abertura da possibilidade de inserção de novas práticas e significados no processo de ensino-aprendizagem, que pode facilmente ser utilizado em consonância com o ensino tradicional, gerando dinamicidade e interação em sala de aula.

Palavras-chave: Probabilidade. Ensino tradicional de Matemática. Matemática lúdica. Uso de jogos para ensino. Ensino médio.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the use of playful teaching strategies of Probability for high school classes. To this end, a written test with questions on the subject of Probability was applied in two classes of the third year of teaching at a private school in the city of João Pessoa, Paraíba state, where each class had an average of 35 students, with age group between 16 and 17 years. To perform the comparative method regarding the results of content utilization, the traditional method for explanation of the content was applied in one of the classes and for the other class, the playful method through games was used, in order to teach the students about Probability. In both classes, three classes were held to explain the content. Through data collection, it was proposed a comparison between traditional teaching and the use of playful strategy through games in the Probability classes. The use of playful mathematics, through games, was conceived as a positive point for understanding and taking advantage of the content addressed. This result is the opening of the possibility of inserting new practices and meanings in the teaching-learning process, which can easily be used in line with traditional teaching, generating dynamism and interaction in the classroom.

Keywords: Probability. Traditional mathematics teaching. Play math. Use of games for teaching. High school.

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO.....	10
2 – PROBABILIDADE E ENSINO	12
2.1 – A história da Probabilidade na Matemática	13
2.2 – Ensino tradicional da Matemática	15
2.3 – O uso de jogos no ensino da Probabilidade	17
3 – METODOLOGIA	19
4 – ANÁLISE E RESULTADOS	21
5 – CONCLUSÃO	26
6 – REFERENCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Na natureza, a ação de alguma força ou de um conjunto de forças implica na ocorrência de um evento. Para observação e mensuração destes eventos lançamos mão da Probabilidade. O ponto central em todas as situações onde usamos Probabilidade é a possibilidade de quantificar o quão provável é determinado o evento.

Nos dias atuais, verificamos que o estudo das teorias probabilísticas assume um papel de grande relevância, visto seus axiomas, teorema e definições incisivas. Quanto à sua aplicação, esta se faz presente em diversos ramos, tais como: na estatística, na economia, na engenharia, na física, na química, em jogos estratégicos, na sociologia, na psicologia e na biologia.

Apresenta-se como um desafio o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de probabilidade voltado ao ensino médio, exigindo do docente conhecimento amplo e aprofundado do conteúdo a ser ministrado, domínio na utilização de recursos materiais e tecnológicos que podem auxiliar no repasse do assunto, além de estratégias multidisciplinares que possam levar os discentes a reflexão e aprendizagem do assunto.

Neste aspecto o professor de Matemática é considerado um mediador entre o objeto a ser aprendido e o aluno, como problematiza Vygotsky. Precisa, também, atuar como pesquisador tanto do conteúdo quanto em relação as metodologias que serão adotadas para o ensino de tais conteúdos. Além disso, o professor deve estar preocupado em conhecer a realidade de seus alunos, atento aos seus interesses, necessidades e expectativas em relação ao ensino, à instituição escolar e à vida (Barbosa e Carvalho, 2008).

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o uso de estratégias lúdicas de ensino da Probabilidade para turmas do ensino médio. Na tentativa de alcançarmos tal objetivo, traçamos como objetivos específicos:

- Identificar concepções e falhas no ensino tradicional da Probabilidade;
- Apresentar estratégias lúdicas e contextualizadas como facilitadoras no processo de ensino/aprendizagem da Probabilidade;

Ao pensar na organização desta pesquisa levantamos alguns questionamentos, tais como: Como aproximar o conteúdo didático sobre probabilidade a situações cotidianas para melhor auxiliar o aprendizado dos alunos? Que recursos e estratégias de ensino podemos utilizar no ensino de probabilidade de forma lúdica para facilitar o aprendizado dos alunos?

Para embasamento teórico desta pesquisa abordou-se temáticas relacionadas à história da Probabilidade na Matemática, como se caracteriza o comportamento de docentes e discentes dentro do processo de ensino tradicional da Matemática e propôs-se o uso de estratégias lúdicas, como os jogos, para melhor entendimento e aproveitamento do conteúdo ministrado em sala de aula.

2. PROBABILIDADE E ENSINO

Em poucos minutos de observação e reflexão sobre os elementos que nos cercam é possível afirmar a importância da Matemática em nossa vida, pois esta ciência é parte indispensável na realização das atividades cotidianas. Em contrapartida, nem sempre se apresenta como tarefa fácil despertar o interesse dos alunos pelo aprendizado dos conhecimentos matemáticos.

As Diretrizes para o Ensino da Matemática (MEC, 2006) destacam que um dos desafios do ensino da Matemática é a abordagem de conteúdos voltados a resoluções de situações problemas. Trata-se de uma metodologia que propicia ao estudante resolver novas situações, ou questões propostas, realizando a aplicação do conhecimento matemático adquirido no ambiente escolar.

Barbosa e Carvalho (2008) relatam que nos últimos 30 anos, em escala mundial, são realizadas pesquisas educacionais sobre os processos envolvidos no ensino e na aprendizagem e, em seus resultados, concluiu-se que o estudo da Matemática está intimamente ligado à compreensão e não apenas a conteúdos decorativos. Desta forma,

A ideia inicial difundida pela expressão ‘ensino da matemática’, de que o professor deve transmitir, mostrar para o aluno a ‘matemática’ e o aluno irá se apropriar de tais conhecimentos se o conteúdo for bem transmitido não traduz a realidade (BARBOSA e CARVALHO, 2008, p.3).

A preocupação de estudiosos em avaliar métodos de ensino-aprendizagem apresenta resultados importantes e norteadores para mudanças necessárias. Os resultados destas pesquisas impulsionam os educadores a adotarem novas medidas para discussão do conteúdo, com a finalidade de buscar o melhor aproveitamento. Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (MEC, 1999) consideram os jogos e brincadeiras como sendo elementos que permitem ao professor expandir seu conhecimento quanto as técnicas ativas de ensino, estimulam o desenvolvimento das capacidades pessoais e profissionais incentivando no aluno a capacidade de comunicação e expressão, apresentando uma nova possibilidade de apropriação do conhecimento escolar.

Com a finalidade de romper as barreiras que existem entre o ensino e a compreensão surge o lúdico como forma de propor uma Matemática mais dinâmica e atrativa, mostrando-se eficaz quando percebemos os alunos motivados para a

aprendizagem dos conceitos desta ciência. Para Cunha e Silva (2012) a Matemática lúdica é uma estratégia essencial a ser utilizada pedagogicamente na elaboração das aulas, pois ela gera maior aproveitamento e entretenimento, auxilia o aluno a analisar, compreender e elaborar circunstâncias que possibilitem solucionar problemas propostos pelo professor.

Segundo Borin (1996, apud. TIMM; GROENWALD, 2008, p.1) entre outros recursos lúdicos, os jogos destacam-se na contribuição para quebrar paradigmas sobre o estudo e compreensão da Matemática e, também:

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Para Smole, Diniz e Milani (2007), o uso dos jogos possibilita o desenvolvimento da linguagem, explora diferentes processos de raciocínio e estimula a interação social entre os alunos e com o professor, uma vez que durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista por meio da argumentação e, ainda, aprender a ser crítico e confiante em si diante das decisões e ações tomadas. Desta feita, observamos a matemática para além da resolução de cálculos, como muitas vezes é pensada em uma perspectiva tradicional de ensino.

2.1 A história da Probabilidade na Matemática

A probabilidade é o ramo da Matemática que visa a formulação de modelos teóricos, abstratos, para o tratamento matemático da ocorrência ou não de fenômenos aleatórios, pode caracterizar-se como a Matemática do acaso, da incerteza.

O processo de generalização, que é característico do método indutivo, está associado a uma margem de incerteza. A existência da incerteza deve-se ao fato de que a conclusão, que se pretende obter para o conjunto de todos os indivíduos analisados quanto a determinadas características comuns, baseia-se em uma parcela do total das observações. A medida da incerteza é tratada mediante técnicas e métodos que se fundamentam na Teoria da Probabilidade. Essa teoria

procura quantificar a incerteza existente em determinada situação (CORREA, 2003, p.12).

O desenvolvimento do cálculo das probabilidades surgiu no século XVII, portanto pode-se considerar a Probabilidade como um assunto novo dentro da Matemática. No século XVI a ocorrência ou não dos eventos era atribuída a vontade dos deuses, fundamentando-se em sorte ou azar, principalmente nos jogos de aposta. A correlação entre as probabilidades com os conhecimentos estatísticos propiciou uma ampliação à ciência Estatística.

A definição de estatística mais habitual atualmente é que essa é uma área do conhecimento que utiliza teorias probabilísticas para explicação de eventos, estudos e experimentos. Essa teoria tem por objetivo obter, organizar e analisar dados, determinar suas 2 correlações, tirar delas suas consequências para descrição, explicar o que passou e fazer previsões (WEBER, 2006, p. 01).

Lima, Santana, Silva e Rocha (2016) destacam desta fase três matemáticos que auxiliaram nas discussões sobre a Probabilidade: Fermat (1601-1665), Pascal (1623-1662) e Huygens (1629-1695). Destacamos ainda Cardano (1501 – 1576) e Tartaglia (1500 – 1557) que na famosa época das batalhas matemáticas usaram jogos de azar para vencerem duelos. Essas ocorrências desencadearam uma extensa conversa entre Pascal e Fermat. Através de cartas, esses matemáticos dialogavam sobre instrumentos que capacitassem definir uma teoria sobre as apostas em jogos de dados, foi a partir desses diálogos que se iniciou a teoria científica das probabilidades. Baseado nesses diálogos, Huygens (1629-1695) em 1657 publicou seu primeiro trabalho sobre probabilidade, com o nome, *De Ratiociniis in Ludo Aleae*,

considerado o primeiro livro sobre cálculo das probabilidades e tem a particularidade notável de introduzir o conceito de esperança matemática. Nessa publicação ele cita que as probabilidades são utilizadas para exprimir a chance de ocorrência de determinado evento (WEBER, 2006, p. 02).

Em 1713 surge a primeira publicação tendo a probabilidade como assunto matemático. O livro chamava-se “A arte da conjectura” e foi escrito por Jakob Bernoulli (1654 – 1705). Publicado após sua morte, uma parte desse livro reescreve o trabalho de

Huygens sobre jogos de azar, e a outra alinha a outros assuntos como combinações, permutações e classificação binominal (LOPES E MEIRELLES, 2005).

Algum tempo depois, Pierre Simon Laplace (1749 – 1827) formulou a regra da sucessão e Gauss (1777 – 1855) com o método da distribuição das probabilidades endossou o conteúdo probabilístico que estudamos e aplicamos atualmente, possibilitando o uso, principalmente, para calcular as possibilidades dentro dos jogos, além de ser aplicadas em outras técnicas estatísticas (LIMA, SANTANA, SILVA e ROCHA, 2016). Hoje esta teoria é conhecida por lei de Gauss ou lei de Laplace-Gauss.

Entretanto, no século XX desenvolveu-se uma teoria matemática rigorosa, baseada em axiomas, definições e teoremas. Kolmogorov (1903-1987) propôs uma axiomática consistente e completa do cálculo de probabilidades (OLIVEIRA, 2006).

Assim, por meio da compreensão histórica sobre o desenvolvimento dos conceitos probabilísticos, o aluno pode ter a real dimensão da importância da Matemática no processo de construção da sociedade, percebem como esta ciência influencia na vida humana, o que torna fundamental a valorização do processo de criação do saber (BRASIL, 2006).

2. 2 Ensino tradicional da Matemática

O ensino tradicional aplicado, ainda, em muitas escolas brasileiras aproxima-se do seguinte cenário: o aluno entra em contato com o conteúdo da disciplina através de uma aula expositiva em que o professor escreve no quadro negro ou lousa aquilo que julga ser importante em sua área de conhecimento ou faz parte de conteúdo de editais de seleção, sem nenhum tipo de contextualização ou proposta de reflexão sobre os conteúdos propostos.

O aluno, por sua vez, copia aquilo que está no quadro em seu caderno (quando o faz) e, posteriormente realiza exercícios replicando o modelo de solução que foi apresentado pelo professor. Este processo apresenta-se como um modelo linear e hierárquico, colocando o professor na posição de detentor do conhecimento (CABRAL e MORETTI, 2006).

A utilização da metodologia tradicional acaba por caracterizar o ensino de matemática como sendo fragmentado e/ou descontextualizado, tendo como prioridade a mecanização, a memorização e a abstração, tornando o assunto abordado bem distante de um aprendizado significativo àquele que leve ao estudante a realizar reflexões e análises de situações cotidianas. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) enfatizam que:

[...]o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios (BRASIL, 1998, p.26).

Na penúltima edição do Programme for International Student Assessment (PISA), realizada em 2015 e aplicada em 70 nações, o Brasil ocupou a 63ª posição em Ciências, na 59ª em Leitura e na 66ª colocação em Matemática. A amostra brasileira contou com 23.141 estudantes de 841 escolas, que representam uma cobertura de 73% dos estudantes com 15 anos de idade. Diante desses resultados conclui-se que os estudantes brasileiros não apresentam habilidades básicas que permitam alcançar o letramento em Matemática, que é definido pelo PISA como sendo:

A capacidade do indivíduo de formular, aplicar e interpretar a matemática em diferentes contextos, o que inclui o raciocínio matemático e a aplicação de conceitos, procedimentos, ferramentas e fatos matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Além disso, o letramento em matemática ajuda os indivíduos a reconhecer a importância da matemática no mundo, e agir de maneira consciente ao ponderar e tomar decisões necessárias a todos os cidadãos construtivos, engajados e reflexivos (2012, p.18).

Aproximar o aluno do conhecimento através de situações vivenciadas no cotidiano, justifica o motivo pelo qual determinado assunto faz parte do currículo escolar. Encaixa-se como papel fundamental do professor a utilização de estratégias que tornem atrativo o conteúdo abordado, não sendo tão efetivo neste caso o ensino tradicional. Como opção de abordagem do conteúdo de forma lúdica, destaca-se nesta pesquisa o uso de jogos. Para Moura (1992, p. 47),

Ao optar pelo jogo como estratégia de ensino, o professor o faz com uma intenção: propiciar a aprendizagem. E ao fazer isto tem como propósito o ensino de um conteúdo ou de uma habilidade. Dessa

forma, o jogo escolhido deverá permitir o cumprimento deste objetivo. O jogo para ensinar Matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, estar perfeitamente localizado no processo que leva do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado.

Embora os jogos sejam atividades antigas em nossas sociedades e apresente inclusive uma forte relação histórica com a Matemática nos mais variados campos desta ciência, ainda encontramos resistência de alguns professores e questionamentos em relação a sua aplicação enquanto atividade pedagógica. Entretanto, o seu uso é defendido por muitos teóricos, pedagogos e matemáticos, pois são muitas as possibilidades de jogos, desde àqueles puramente matemáticos até os jogos livres, que já são conhecidos e jogados pelas crianças, inclusive fora do ambiente da escola (SILVA, CORDEIRO e OLIVEIRA, 2018).

2.3 O uso de jogos no ensino da Probabilidade

O ensino da Matemática na atualidade exige uma significação maior de conteúdos estudados e para isso se faz necessário uma mudança de comportamento do educador. Este deve buscar a utilização de metodologias inovadoras que proporcionem melhores resultados na aprendizagem dos alunos. Assim, para o desenvolvimento do pensamento probabilístico e estatístico, por exemplo, o uso de jogos pode concretizar as potencialidades formativas da disciplina de Matemática. Para o MEC “*o ensino da Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural*” (BRASIL, 2006, p. 69).

Já vimos anteriormente que o método de ensino tradicional apresenta-se como modelo de ensino difundido ao decorrer dos anos, porém possui limitações que dificultam o esclarecimento do conteúdo, levando o aluno ao desinteresse e comprometendo o desempenho escolar. Mesmo diante do planejamento prévio de aula e avaliações, a experiência e vivência do educador em sala é primordial para determinar as estratégias de ensino-aprendizagem que serão utilizadas. Barbosa e Carvalho (2008) acreditam que o uso de atividades lúdicas pode facilitar a aprendizagem em sala de aula:

A introdução de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que apresenta excelentes resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimula a sua criatividade num ambiente desafiador e ao mesmo tempo gerador de motivação, que é um dos grandes desafios ao professor que procura dar significado aos conteúdos desenvolvidos (BARBOSA e CARVALHO, 2008, p.3-4).

Utilizar jogos para o ensino da Matemática exige do aluno o desenvolvimento de estratégias para solucionar os problemas e, ao mesmo tempo, possibilita a investigação, ou seja, a exploração dos diversos conceitos por meio da estrutura matemática implícita no jogo e que pode ser vivenciada/experimentada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo. Vale ressaltar ainda que se trata de algo lúdico, ou seja, uma proposta de aprendizagem prazerosa, divertida e dinâmica.

Desta feita, ao jogar, o aluno tem a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletindo e analisando as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos, tornando o jogo uma atividade prazerosa e significativa de aprendizagem nas aulas de Matemática, desenvolvendo o raciocínio lógico-matemático (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007).

A escolha pelo uso de jogos como metodologia de atividades matemáticas é justificada por diversas razões. Primeiramente, por sua relação íntima com a probabilidade e a estatística, pois, como visto historicamente, foi a motivação em estudar as chances de vitória ou de derrota em jogos de azar, que levaram Pascal e Fermat a desenvolver alguns dos primeiros estudos na área. Outro aspecto positivo deve-se a existência de regra, pois, de acordo com Muniz (2010, p.37), *“[...] se a regra é um elemento que restringe as ações do sujeito, paradoxalmente, favorece o desenvolvimento da criatividade do sujeito que joga”*.

Para Silva, Cordeiro e Oliveira (2018) a criatividade usada em detrimento de solucionar o problema proposto é fundamental para o fazer matemático dos alunos que neste momento se comportam como jogadores. Esta atividade transforma-os em tomadores de decisões que levam em consideração as suas chances, o que também faz parte do conteúdo abordado. Ainda para os autores, o uso de jogos alia fatores como interação, socialização e parceria entre os estudantes. Em relação ao planejamento, este recurso lúdico pode ser de grande valia para o professor no ensino de probabilidade e estatística.

3. METODOLOGIA

A metodologia científica orienta o pesquisador em relação aos métodos e/ou dos instrumentos necessários para a formulação do trabalho científico, através da aplicação das técnicas e processos científicos. Como metodologia de pesquisa para este presente estudo, utilizou-se a pesquisa de campo e observação.

Para Lakatos; Marconi, (2003, p. 190):

A observação é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar.

Assim como os demais tipos de pesquisas, a pesquisa de campo parte de um levantamento bibliográfico. Há uma exigência quanto a determinar qual técnica de coleta de dados será mais apropriada ao tema pesquisado, além de definir como serão registradas essas observações e como será feita a análise (PRODANOV, 2013).

Através da coleta dos dados, propôs-se uma comparação entre o ensino tradicional e o uso da estratégia lúdica por meio de jogos nas aulas de Probabilidade. O método comparativo visa a explicação dos fenômenos e admite análise de dados concretos, inferindo desses “*os elementos constantes, abstratos e gerais*”(LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 107).

O teste foi aplicado com alunos do terceiro ano do ensino médio em uma escola particular da cidade de João Pessoa, no estado da Paraíba. A escola possui duas turmas de estudantes do terceiro ano do ensino médio, A e B, com média de 35 alunos por turma, com faixa etária entre 16 e 17 anos.

Para realização do método comparativo quanto aos resultados de aproveitamento do conteúdo, aplicou-se em uma das turmas o método tradicional e para a outra turma utilizou-se o método lúdico através de jogos, com o intuito de ensinar os alunos sobre Probabilidade. Em ambas as turmas, foram realizadas três aulas para explanação do conteúdo.

Para os alunos da turma A, o ensino da Probabilidade foi realizado pelo método tradicional com explanação do conteúdo pelo professor utilizando como instrumentos lousa e pincel para quadro branco, e os alunos utilizando seus cadernos para anotações e realização dos exercícios propostos pelo material didático pedagógico adotado pela instituição. Como método avaliativo da explanação, foi aplicado um teste com questões

sobre probabilidade e contendo uma “questão desafio” sobre probabilidade condicional, conceito que só foi apresentado após a aplicação do teste.

Para os alunos da turma B, o mesmo conteúdo foi apresentado com explanação do conteúdo pelo professor utilizando como instrumentos lousa e pincel para quadro branco. Porém, para auxiliar na resolução do método avaliativo da explanação, foi solicitado aos alunos que levassem à sala de aula baralho, dados, moedas e bolinhas de isopor. Esses materiais foram utilizados para responder um teste com questões sobre probabilidade e contendo uma “questão desafio” sobre probabilidade condicional, conceito que, a exemplo da turma A, só foi apresentado após a aplicação do teste.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Foram coletados dados de duas turmas que indicaremos por Turma A e Turma B. Para ambas o início da aula se deu da mesma maneira. Contudo, no decorrer da Turma A foram desenvolvidos os conceitos de probabilidade, assim como a lista de exercícios de modo tradicional, tal que o professor explica o conteúdo e, em seguida, os alunos resolvem problemas matemáticos.

Já na Turma B, embora os conceitos fossem os mesmos e o início da aula também, a condução se deu de forma mais interativa e no momento dos exercícios os mesmos foram desenvolvidos de forma lúdica, utilizando materiais manipuláveis com a proposta de jogos matemáticos para o aprendizado de probabilidade.

Vejamos agora um pouco de cada aula:

A primeira aula para a turma A iniciou-se abordando sobre como as noções de probabilidade são aplicadas em todas as áreas do conhecimento que fazem uso da Estatística, por exemplo: a Engenharia, Economia, Física, Biologia e Psicologia. Ainda nessa introdução, falou-se que existem determinados fenômenos ou experimentos que, embora sejam repetidos várias vezes, mesmo sob condições análogas, não exibem os mesmos resultados. Esses dois aspectos introdutórios foram apresentados para as duas turmas porém, na hora de exemplificar, apenas escreveu-se no quadro os seguintes casos: a) lançamento de uma moeda perfeita; b) lançamento de um dado; c) resultado de um jogo de roleta; d) retirar uma bola ao acaso de uma urna com 7 bolas.

Logo em seguida, foi definido *espaço amostral* como sendo o conjunto formado por todos os resultados possíveis de um fenômeno ou experimento aleatório e *evento* como qualquer subconjunto do espaço amostral. Para exemplificar foram utilizados os seguintes casos: a) lançamento de um dado e registro do resultado, com intuito de mostrar o espaço amostral e o evento ocorrer número ímpar no lançamento de um dado; b) retirar uma carta de um baralho e registrar o seu naipe, com a finalidade de mostrar o espaço amostral e o evento retirar uma carta cujo naipe seja ouro.

Diante dos exemplos, abriu-se margem para a definição de *eventos certos*, *impossível* e *mutuamente exclusivos*. Foi solicitado que os alunos considerassem o lançamento de um dado e que registrassem o espaço amostral, e os eventos “ocorrência de um número menor do que 7”, “ocorrência de um número maior do que 6”, “ocorrência de um número Par”, ocorrência de um número Ímpar” e “ocorrência de um

número múltiplo de 3”. Com esses dados registrados em quadro, definiu-se os conceitos de *eventos certos*, *impossível*, *mutualmente exclusivos*, *união de eventos*, *intersecção de eventos* e *complementar de eventos*.

Por fim, apresentou-se o conceito de *Cálculo de probabilidade* como sendo a razão entre o número de elementos de um evento e o número de elementos de um espaço amostral.

Para a realização da segunda e terceira aula que tem horários seguidos no cronograma, foi entregue para os alunos um teste chamado de “Lista de exercícios” que continha questões e um desafio de probabilidade condicional, cuja a definição não foi dada anteriormente para ver se os alunos conseguiriam responder. As questões eram as seguintes:

1. No lançamento de uma moeda, determine o espaço amostral e o evento “sair cara”.
2. No lançamento simultâneo de dois dados, um branco e um vermelho, determine o espaço amostral e os eventos **A**: “sair o mesmo número em ambos os dados”, **B**: “sair soma 7”, **C**: “sair soma maior do que 10”, **D**: “sair soma menor do que 5”, **E**: “sair soma maior do que 12” e **F**: “sair soma maior do que 1 e menor do que 13”.
3. No lançamento simultâneo de 3 moedas distinguíveis, determine o espaço amostral e os eventos **A**: “sair 2 coroas”, **B**: “sair mais do que 1 cara” e **C**: “sair exatamente 2 coroas”.
4. Considerando o experimento aleatório do lançamento de uma moeda perfeita. Qual é a probabilidade de sair cara?
5. No lançamento de um dado perfeito, qual é a probabilidade de sair número maior do que 4?
6. Qual é a probabilidade de sair um “dois” ao retirar, ao acaso, uma carta de um baralho de 52 cartas?

Desafio: Ao retirar uma carta de um baralho de 52 cartas, qual é a probabilidade de sair um ás vermelho sabendo que ela é de copas?

Os alunos tinham um tempo de sessenta minutos para responderem e entregarem o questionário acima.

Nesta turma, todos os alunos acertaram a questão número 1. Já na questão número 2, um pouco mais da metade dos alunos conseguiu responder o questionamento, porém uma parcela cometeu erros repetitivos quando se falou, por exemplo, em “soma maior do que 10” colocaram os dados “(5, 5)” como elemento desse evento. Já na questão 3, muitos não conseguiram diferenciar exatamente “duas coroas” e “sair duas coroas”. Na questão 4, todos obtiveram êxito, assim como na questão 5. A questão 6 foi um pandemônio geral. Primeiramente pela falta de conhecimento sobre o baralho e suas cartas. E, como o espaço amostral, aparentemente era grande, logo desistiram de responder a questão. Nesta questão, apenas 3 alunos conseguiram responder corretamente. Quanto ao “Desafio”, este ficou sem resposta e sem tentativas por parte de toda a turma.

A primeira aula para a turma B, a exemplo da turma A, iniciou-se abordando sobre as noções de probabilidade são aplicadas em todas as áreas do conhecimento que fazem uso da Estatística, por exemplo a Engenharia, Economia, Física, Biologia e Psicologia. Ainda nessa introdução, falou-se que existe determinados fenômenos ou experimentos que, embora sejam repetidos várias vezes, mesmo sob condições análogas, não exibem os mesmos resultados. Esses dois aspectos introdutórios foram apresentados para as duas turmas, porém, na hora de exemplificar, além de escrever no quadro os seguintes casos: a) lançamento de uma moeda perfeita; b) lançamento de um dado; c) resultado de um jogo de roleta; d) retirar uma bola ao acaso de uma urna com 7 bolas; praticou-se o conteúdo abordado utilizando material como moedas, dados, cartas e bolinhas de isopor.

Posteriormente, foi definido *espaço amostral* como conjunto formado por todos os resultados possíveis de um fenômeno ou experimento aleatório e *evento* como qualquer subconjunto do espaço amostral. Logo em seguida, exemplificou-se, com a ajuda de um dado e de um baralho, os seguintes casos: a) lançamento de um dado e registro do resultado, buscando mostrar o espaço amostral e o evento ocorrer número ímpar no lançamento de um dado; b) retirar uma carta de um baralho e registrar o seu naipe, a fim de mostrar o espaço amostral e o evento retirar uma carta cujo naipe seja ouro.

Diante dos exemplos supracitados, abriu-se margem para a definição de eventos *certo*, *impossível* e *mutuamente exclusivos*. Foi solicitado que considerassem o lançamento de um dado e que registrássemos o espaço amostral, e os eventos “ocorrência de um número menor do que 7”, “ocorrência de um número maior do que

6”, “ocorrência de um número Par”, ocorrência de um número Ímpar” e “ocorrência de um número múltiplo de 3”. Com esses dados registrados em quadro, definimos os conceitos de *Eventos certo, impossível, mutualmente exclusivos, união de eventos, intersecção de eventos e complementar de eventos*.

Por fim, apresentou-se o conceito de *Cálculo de probabilidade* como sendo a razão entre o número de elementos de um evento e o número de elementos de um espaço amostral.

Para a realização da segunda e terceira aula que tem horários seguidos no cronograma, foi solicitado aos os alunos que levassem à aula baralho, moedas, dados e bolinhas de isopor. Foi distribuído um teste aos alunos chamado de Lista de exercícios, que continha questões e um desafio de probabilidade condicional, cuja a definição não foi dada anteriormente para ver se os alunos conseguiriam responder. As questões eram as seguintes:

1. No lançamento de uma moeda, determine o espaço amostral e o evento “sair cara”.
2. No lançamento simultâneo de dois dados, um branco e um vermelho, determine o espaço amostral e os eventos **A**: “sair o mesmo número em ambos os dados”, **B**: “sair soma 7”, **C**: “sair soma maior do que 10”, **D**: “sair soma menor do que 5”, **E**: “sair soma maior do que 12” e **F**: “sair soma maior do que 1 e menor do que 13”
3. No lançamento simultâneo de 3 moedas distinguíveis, determine o espaço amostral e os eventos **A**: “sair 2 coroas”, **B**: “sair mais do que 1 cara” e **C**: “ sair exatamente 2 coroas”.
4. Considerando o experimento aleatório do lançamento de uma moeda perfeita. Qual é a probabilidade de sair cara?
5. No lançamento de um dado perfeito, qual é a probabilidade de sair número maior do que 4?
6. Qual é a probabilidade de sair um “dois” ao retirar, ao acaso, uma carta de um baralho de 52 cartas?

Desafio: Ao retirar uma carta de um baralho de 52 cartas, qual é a probabilidade de sair um ás vermelho sabendo que ela é de copas?

Os alunos tinham um tempo de sessenta minutos para responderem e entregarem o questionário acima.

Nesta turma, todos acertaram a questão número 1. Já na questão número 2, quase 100% da turma acertou. Foi percebido que os alunos tabelaram todos os valores possíveis com a ajuda dos dados que eles levaram para a aula. Na questão 3, a maioria dos alunos conseguiram diferenciar exatamente “duas coroas” e “sair duas coroas”, sempre utilizando as moedas e anotando as diferentes maneiras de resultados possíveis. Na questão 4, todos obtiveram êxito, assim como na questão 5. A questão 6 foi bem discrepante o resultado de acertos em relação a turma A, pois mesmo aqueles que não tinham o total conhecimento com o baralho, conseguiram acertar a questão. Para isso, distribuíram o baralho no chão com todas as cartas viradas para cima e acharam os quatro números “dois” que existem em um baralho de 52 cartas e calcularam a probabilidade pedida.

O Desafio sobre probabilidade condicional teve o seu início com certa dificuldade para que os alunos entendessem o enunciado. Contudo, depois de um tempo de reflexão sobre a proposta eles conseguiram compreender e iniciaram a resolução. Eles precisariam mudar o espaço amostral para calcular o que se pede, não usando assim a fórmula de probabilidade condicional que nem fora apresentada a eles. Então, distribuíram todas as cartas de copas no chão e retiraram a única carta ás e assim, calcularam a probabilidade pedida, resultando em $1/13$.

Desta feita, verificamos que no caso da Turma A, onde a metodologia usada seguiu os moldes de metodologias de ensino tradicional, os resultados sobre a aprendizagem dos conceitos e ideia da probabilidade não foi tão satisfatória. Ou seja, seriam necessárias mais aulas e listas de exercícios para tentar levar os alunos a compreenderem os conceitos e aplicações de probabilidade.

Já quando a proposta foi mais dinâmica, lúdica, com utilização de jogos e materiais manipuláveis, como no caso da Turma B, os resultados foram satisfatórios e os objetivos de aprendizagem dos conceitos e aplicação de probabilidade foram alcançados com sucesso. Assim, nas aulas seguintes seriam necessários apenas novas atividades que estimulassem os alunos a refletirem sobre a aplicação prática da probabilidade.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa proposta neste estudo procurou analisar a percepção dos alunos sobre a utilização de jogos como ferramenta auxiliar na aprendizagem.

A substituição do modelo de ensino tradicional no ensino da Probabilidade por alternativa lúdica com uso de jogos foi concebida como ponto positivo para entendimento e aproveitamento do conteúdo abordado, este resultado configura-se como a abertura da possibilidade de inserção de novas práticas e significados no processo de ensino-aprendizagem, que pode facilmente ser utilizado em consonância com o ensino tradicional, gerando dinamicidade e interação em sala de aula.

O principal intuito de uso de recursos lúdicos é possibilitar ao aluno uma melhor compreensão do mundo matemático e não somente deter-se a memorização de fórmulas e estratégias para soluções de problemas. Desta forma, estimula-se no aluno o desenvolvimento de uma consciência crítica a partir do uso dos jogos e os coloca em posição de maior interação como professor e demais colegas de classe, para juntos aprimorem seus conhecimentos matemáticos.

A forma com a sociedade atual está integralmente conectada através de dispositivos eletrônicos que facilitam a busca e troca de informações altera o comportamento dos discentes. Em sala de aula, os discentes mostram-se inquietos e desatentos aos conteúdos densos, este fato compromete o rendimento escolar e desafia os docentes a usar de artifícios a vencer essas dificuldades.

Diante do exposto, observa-se e destaca-se a necessidade de maior planejamento e atenção ao repensar novos modos de ensinar a Matemática, os docentes precisam adotar a dinamicidade de forma que se inclua nas aulas jogos de conhecimentos matemáticos para tentar repassar um conhecimento mais aprimorado, associando teoria e prática, modificando a rotina em sala de aula e resgatando o interesse pela disciplina.

6. REFERENCIAS

BARBOSA, Sandra Lucia Piola; CARVALHO, Túlio Oliveira de. Jogos matemáticos como metodologia de ensino aprendizagem das operações com números inteiros. **Projeto de Intervenção Pedagógica na Escola apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Universidade Estadual de Londrina (UEL)**, p. 1948-8, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1948-8.pdf>>. Acesso em 10 de agosto de 2019.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. In: Utilizando Curiosidades e Jogos Matemáticos em Sala de Aula. GROENWALD, C. L. O; TIMM U. T. Disponível em: <<http://www.pedagogia.com.br/artigos/jogoscuriosidades/index.php?pagina=0>>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

BRASIL. Orientações Curriculares para o Ensino Médio. **Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, SEB, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em 31 de agosto de 2019.

MEC, 1999. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília/D.F. : MEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/busca-geral/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>>. Acesso em: 21 de agosto de 2019.

CABRAL, Marcos Aurélio et al. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/96526/Marcos_Aurelio_Cabral.pdf?seq>. Acesso em: 09 de agosto de 2019.

CORREA, Sonia Maria Barros Barbosa. **Probabilidade e estatística** / Sonia Maria Barros Barbosa Correa. – 2ª ed. - Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2003 116 p. Disponível em: <<http://197.249.65.74:8080/biblioteca/bitstream/123456789/731/1/Livro%20de%20Probabilidade%20e%20Estat%C3%ADstica.pdf>>. Acesso em: 31 de agosto de 2019.

CUNHA, Jussileno Souza da; SILVA, J. A. V. A importância das atividades lúdicas no ensino da matemática. **III EIEMAT-Escola de Inverno de Educação Matemática**, 2012. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Cunha_Jussileno.pdf1..>. Acesso em: 30 de agosto de 2019.

LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**/Marina de Andrade Marconi, Eva Maria Lakatos. - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

LIMA, C. F. S.; SANTANA, L. E. S. ; SILVA, J. J. S. ; ROCHA, C. A. . **O uso da história da probabilidade como recurso metodológico em uma aula para o ensino médio**. In: IX Encontro Paraibano de Educação Matemática, 2016, Campina Grande. O uso da história da probabilidade como recurso metodológico em uma aula para o ensino

médio, 2016. Disponível em:<https://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/TRABALHO_EV065_MD3_SA16_ID814_30102016130732.pdf>. Acesso em 31 de agosto de 2019.

MUNIZ, C. A. **Brincar e Jogar:** enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010. Disponível em:<https://www.researchgate.net/publication/279475695_MUNIZ_C_A_Brincar_e_jogar_e_nlaces_teoricos_e_metodologicos_no_campo_da_educacao_matematica_Autentica_Belo_Horizonte_2010>. Acesso em 31 de agosto de 2019.

OLIVEIRA, Paulo Iorque Freitas de. **A estatística e a probabilidade nos livros didáticos de matemática do ensino médio.** 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006. Disponível em:<<http://tede2.pucrs.br/tede2/bitstream/tede/3352/1/347526.pdf>>. Acesso em 31 de agosto de 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Brazil Country Note:** results form PISA 2012. Disponível em:<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2015/pisa2015_completo_final_baixa.pdf>. Acesso em: 10 agosto 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristiano Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível:<<http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf>>. Acesso em 21 de agosto de 2019.

SILVA, C. B. P.; CORDEIRO, N. J. N.; OLIVEIRA, F. R. S.. **Jogando com Probabilidade e Estatística.** 1. ed. Rio de janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2018. v. 1. 21p. Disponível em:<<https://www.sbm.org.br/wp-content/uploads/2018/04/Jogando-com-Probabilidade-e-Estatistica.pdf>>. Acesso em 30 de agosto de 2019.

SMOLE, K.S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6° ao 9° ano.** Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

Weber, Saulo Henrique (2006). **Desenvolvimento de Nova Função Densidade de Probabilidade para Avaliação de Regeneração Natural.** Universidade Federal do Paraná. Disponível em:<<https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/12720>>. Acesso em 31 de agosto de 2019.